

## NUEVOS APORTES AL ESTUDIO DEL APROVISIONAMIENTO DE CUARCITA EN LA REGIÓN PAMPEANA, ARGENTINA

*Luciana Catella<sup>1</sup>, Marcelo Manassero<sup>2</sup>, Jorge Moirano<sup>3</sup> y Fernando Oliva<sup>4</sup>*

### RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos a partir del relevamiento de un nuevo sitio de aprovisionamiento de rocas cuarcíticas en el Sistema Serrano de Ventania, denominado Arroyo Saudade sitio 2 (ASS2). El mismo consiste en núcleos, nucleiformes y grandes bloques con lascados de extracción asociados a un afloramiento del denominado “Conglomerado Rojo”, ubicado sobre la margen norte del arroyo Saudade, Partido de Saavedra (Provincia de Buenos Aires). Los materiales relevados fueron confeccionados sobre rocas cuarcíticas con escasa evidencia de metamorfismo, identificadas microscópicamente como arenitas cuarzosas y ortocuarcitas. En este sentido este sitio aporta información para la discusión del aprovisionamiento y circulación de cuarcitas en la Región Pampeana en general y en el Sistema Serrano de Ventania en particular.

### ABSTRACT

Data from surveys in a new quartzite procurement site in the Sistema Serrano de Ventania, namely Arroyo Saudade site 2 (ASS2) is presented. It consists of cores, core-like artifacts and large cobbles with negative scars, associated with a conglomerate outcrop called “Conglomerado Rojo” on the northern margin of the Saudade stream, Partido de Saavedra. The materials were particularly made on very low metamorphic quartzite, microscopically identified as sandstone-quartzites and ortoquartzites. This peculiar site brings new data on the discussion about quartzite procurement and circulation in the Pampean Region, particularly in the Sistema Serrano de Ventania.

### RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados obtidos com o exame de um novo site de provisionamento de rochas quartzíticas no Sistema Serrano de Ventania chamado Arroyo Saudade site 2 (ASS2). É composto por núcleos, nucleiformes e grandes blocos com flocos de extração associada a um afloramento de conglomerado chamado “Conglomerado Rojo”, localizado na margen norte da Saudade riacho, DOP. Saavedra. Os materiais foram preparados em rochas de quartzito aliviada com pouca evidência de metamorfismo, identificados microscópicamente como quartzo-arenitos e ortocuarcitas. Neste sentido, este site fornece informações para a discussão da oferta e da circulação de quartzito do Pampas, em geral, e do Sistema Serrano de Ventania em particular.

---

<sup>1</sup> CONICET. División Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata Paseo del Bosque s/n B1900TAC, La Plata. Centro de Estudios Arqueológicos Regionales, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario [catellaluciana@hotmail.com](mailto:catellaluciana@hotmail.com)

<sup>2</sup> CONICET Centro de Investigaciones Geológicas. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Calle 1 N° 644, B1900TAC, La Plata. [mj.manassero@gmail.com](mailto:mj.manassero@gmail.com)

<sup>3</sup> División Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, B1900FWA, La Plata. Centro de Estudios Arqueológicos Regionales. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario. [jmoirano@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:jmoirano@fcnym.unlp.edu.ar)

<sup>4</sup> Centro de Estudios Arqueológicos Regionales, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario. División Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata Paseo del Bosque s/n B1900TAC, La Plata. [fwoliva@unr.edu.ar](mailto:fwoliva@unr.edu.ar)

## INTRODUCCIÓN

La identificación de la procedencia de las materias primas líticas utilizadas en la confección de los artefactos recuperados en los sitios arqueológicos constituye un tema de gran interés, tanto a nivel mundial como en las investigaciones a escala regional desarrolladas en la Región Pampeana. Esto se debe a que, desde una perspectiva teórica centrada en la organización de la tecnología, aspectos tales como la distribución (tanto en términos absolutos como en relación con la distribución de otros recursos), accesibilidad y calidad de las fuentes de materias primas, así como la dispersión espacial de sus productos, permiten realizar inferencias acerca de componentes organizativos de las sociedades del pasado, entre los que se pueden mencionar a la movilidad y a las estrategias de uso, conservación y descarte de los recursos líticos (Binford 1979; Ericson 1984; Bamforth 2006; Andrefsky 2009; Hiscock 2009).

La Región Pampeana se caracteriza por una distribución heterogénea de los recursos líticos, los que se encuentran disponibles en sectores acotados del paisaje, en forma de afloramientos primarios y de depósitos secundarios. Entre las rocas utilizadas se encuentran la cuarcita, la riolita, la ftanita o calcedonia y otras rocas silíceas, siendo la primera la más representada en la mayor proporción de los sitios arqueológicos de la sub-región Pampa Húmeda. La cuarcita se encuentra disponible de forma abundante en los dos principales afloramientos primarios del área, los sistemas serranos de Ventania y Tandilia, así como en algunos afloramientos pequeños del Área Interserrana y, en forma de rodados, en el cauce de los arroyos que drenan el Sistema de Ventania y en la costa atlántica.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados del relevamiento de un nuevo sitio de aprovisionamiento de rocas cuarcíticas en el Sistema Serrano de Ventania, denominado Arroyo Saudade sitio 2 (ASS2), relevado en el marco de las prospecciones desarrolladas en los últimos años

en la cuenca del arroyo Chasicó. A partir de los resultados obtenidos, se analiza la posible funcionalidad del sitio y su importancia en el aprovisionamiento lítico regional.

## GEOMORFOLOGÍA DEL SISTEMA SERRANO DE VENTANIA

Las Sierras de Ventania constituyen uno de los dos principales afloramientos rocosos de la Provincia de Buenos Aires. Se trata de un sistema montañoso alargado en sentido NO-SE con una superficie de 2.700 km<sup>2</sup> aproximadamente (comprende unos 150 km de longitud entre los afloramientos de Puan y el paraje Las Mostazas, por un ancho máximo cercano a los 50 km) y afloramientos aislados en la llanura adyacente al sudoeste del mismo. Predominan las rocas sedimentarias de edad paleozoica, consistentes principalmente en cuarcitas de diferentes granulometrías, areniscas y limolitas, deformadas en condiciones de moderada presión y temperatura, con una intensidad decreciente en sentido oeste-este (Sellés-Martínez 2001). Esta variación en la intensidad de la fuerza de deformación permite a su vez distinguir dos sectores con topografía diferencial: el occidental, compuesto por cordones bien definidos con alturas mayores hacia el sur, donde superan los 1.200 msnm, y laderas empinadas surcadas por profundos y angostos valles transversales; y el oriental, con un relieve más suave y redondeado, alturas de entre 600 y 700 msnm y valles de disposición dendrítica pero con predominio de rumbos longitudinales (Harrington 1947, 1980; González Uriarte *et al.* 1988; López Gamundi y Rossello 1998; Lima-rino *et al.* 1999). El sector occidental comprende las sierras de Puan, Curamalal, Bravard y Ventana, donde afloran los grupos Curamalal y Ventana, formaciones litoestratigráficas compuestas casi exclusivamente por rocas descritas como orto y metacuarcitas de tonalidades rosadas a rojizas, amarillentas y blancuzcas. En el sector oriental, aflora el grupo Pillahuincó, representado en las sierras de Las Tunas y Pillahuincó y conformado

por orto y metacuarcitas, a las que se suman limolitas, areniscas de grano grueso y limolitas silicificadas (figura 1), de colores predominantemente gris, verdoso y azulado (Harrington 1947, 1980; Suero 1972). Al núcleo principal de sierras, se agregan en el pie occidental, entre la localidad de Pigüé y el río Sauce Chico, afloramientos aislados de granitos y pórfidos cuarcíferos (riolitas) que corresponderían al Precámbrico. Rodados de las diferentes rocas presentes en las sierras se encuentran en el cauce de los cursos fluviales que nacen en las sierras y recorren la llanura adyacente (Harrington 1947, 1980).

En el Valle de Las Grutas y a ambos lados de la Sierra de La Ventana, se localizan afloramientos del llamado “Conglomerado Rojo” (Keidel 1916; Schiller 1930; Harrington 1936, 1947), “Brecha Cerro Colorado” (Andreis *et al.* 1971) o “Conglomerado Abra” (Harrington 1980). Se tra-

ta de depósitos fluviales gruesos (conglomerados y brechas), descritos como fanglomerados rojos, con clastos angulosos o subangulosos, con tamaños comprendidos entre bloques de más de dos metros y pequeños rodados de pocos centímetros, con una moda cercana a los 50 cm de diámetro, conformados por rocas provenientes de los grupos Curamalal o Ventana, envueltas en una matriz arenosa gruesa blanca a rojiza cementada con ópalo y sesquióxidos de hierro. Estos afloramientos se presentan en el frente de pequeños valles que drenan las sierras, conformando conos de deyección depositados durante un período seco y semiárido que podría corresponder al Mioceno superior. Se encuentran en asociación con la superficie de 450 m, desde el Valle de las Grutas hasta el flanco oriental de la Sierra de la Ventana, faltando por completo en las Sierras de Las Tunas y de Pillahuincó (Harrington 1936; Zarate *et al.* 1995).

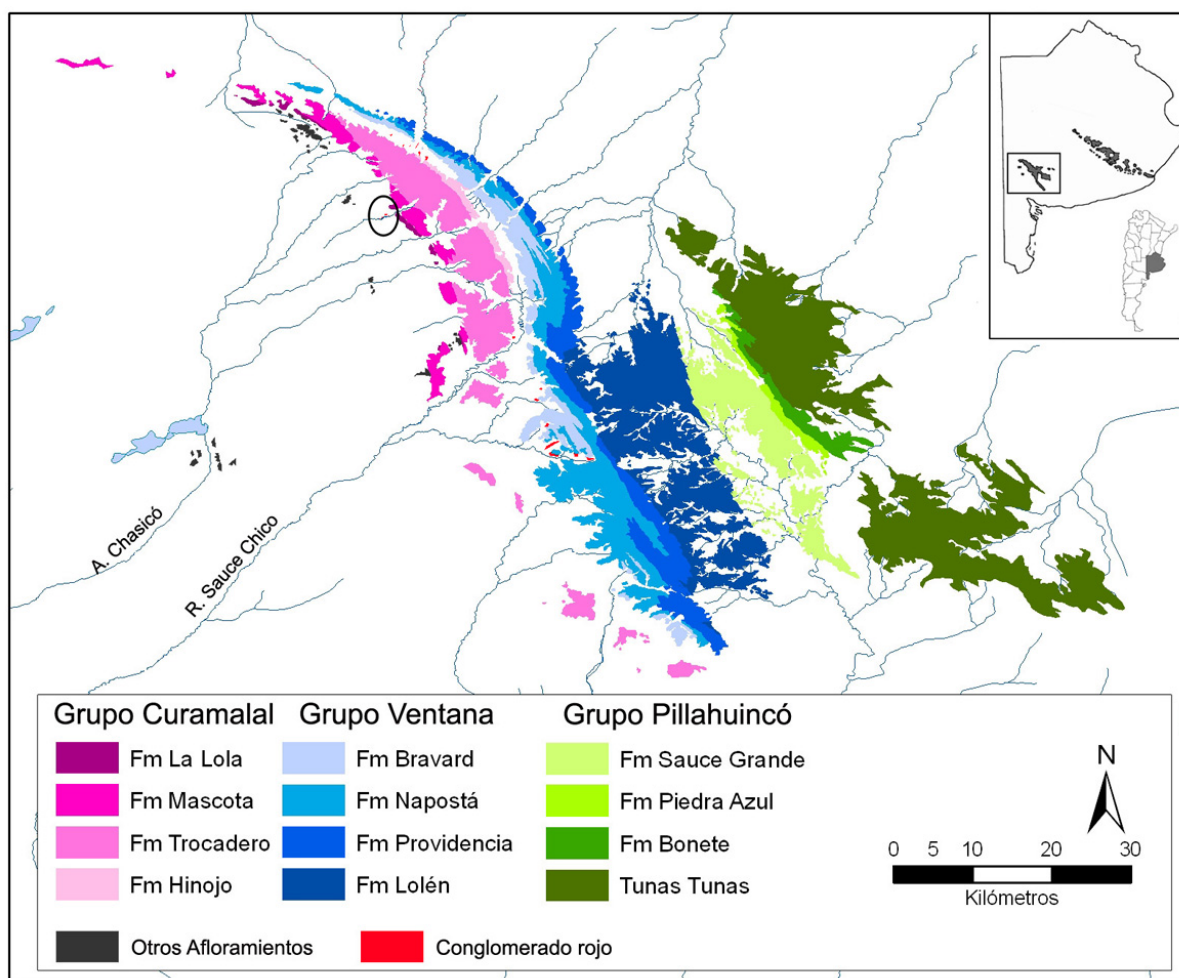


Figura 1. Formaciones litoestratigráficas del Sistema Serrano de Ventania, modificado de Suero (1972). Con el círculo se marca el área de estudio.

### ALGUNOS ANTECEDENTES QUE APORTARON AL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO

Desde los inicios de las investigaciones en la Región Pampeana, uno de los principales objetivos ha sido la identificación de los lugares de aprovisionamiento de las materias primas líticas representadas en los sitios arqueológicos. Esto ha llevado a la realización de numerosos estudios tendientes a caracterizar macroscópica y microscópicamente los afloramientos líticos, así como a la identificación de canteras y potenciales sectores de aprovisionamiento (entre otros Bayón *et al.* 1999, Flegenheimer y Bayón 2002, Berón y Curtoni 2002; Berón 2006). Así, en las sierras de Ventania, se evaluó la variabilidad de rocas presentes en las acumulaciones de rodados disponibles en el cauce de los arroyos y se identificaron amplias áreas cantera-taller de riolita en el sector suroccidental de la sierra de Curamalal. En los afloramientos de *chert* de la Meseta del Fresco, al oeste de la Provincia de La Pampa, se describieron sectores con evidencias de obtención de materia prima y formatización de artefactos, y en las sierras de Tandilia, sitios de extracción y formatización primaria de artefactos en afloramientos de cuarcita, ftanita, dolomía silicificada y ópalo ocráceo. Las fuentes fueron caracterizadas macroscópica y microscópicamente y se propusieron diferentes estrategias de abastecimiento y circulación en el paisaje de las mencionadas materias primas (entre otros Lozano 1991; Flegenheimer 1991; Flegenheimer *et al.* 1996; Mazzanti 1997; Flegenheimer y Bayón 2002; Barros y Messineo 2004; Bayón *et al.* 1999; Bayón *et al.* 2006; Paulides 2007; Messineo 2008).

En el caso de las rocas cuarcíticas se identificó, en las sierras de Tandilia, una extensa área cantera-taller localizada en el arroyo Diamante vinculada con la explotación intensiva de cuarcitas de la formación Sierras Bayas, de muy buena calidad para la talla y amplia distribución en los sitios arqueológicos pampeanos. Éstas fueron caracterizadas petrográficamente como ortocuarcitas, rocas sedimentarias afectadas por procesos de diagénesis/metamorfismo de muy bajo grado, vinculados con procesos de soterramiento que conservaron las características de fábrica, textura y composición mineralógica (Flegenheimer *et al.* 1996; Bayón *et*

*al.* 1999; Flegenheimer y Bayón 2002; Paulides 2007).

Las rocas cuarcíticas presentes en Ventania en cambio, fueron caracterizadas como metacuarcitas, es decir, ortocuarcitas que han sido modificadas a partir de procesos de metamorfismo regional y dinámico, produciéndose la orientación y deformación de la morfología de los granos, pérdida de la fábrica sedimentaria original por recristalización y aparición de contactos suturales y serrados entre clastos (Sélles-Martínez 1986, 1989; Von Gosen *et al.* 1990, 1991; Bayón *et al.* 1999). Estas rocas, debido a las anisotropías generadas por los procesos metamórficos, poseerían una fractura menos previsible y consecuentemente inferior calidad para la talla, lo que se correspondería con su utilización secundaria en una escala regional, siendo mayoritaria únicamente en los contextos cercanos a Ventania (Bayón *et al.* 1999; Flegenheimer y Bayón 2002).

Este estado del conocimiento llevó a proponer que las sociedades cazadoras-recolectoras habrían obtenido las cuarcitas de mejor calidad (ortocuarcitas) en Tandilia, en tanto en Ventania se habrían obtenido metacuarcitas de inferior calidad para la talla (Bayón *et al.* 1999, Valverde 2004, Berón 2006). Sin embargo, las investigaciones desarrolladas en sitios arqueológicos localizados en el Sistema Serrano de Ventania y la llanura adyacente al sudoeste del mismo, particularmente a lo largo de la cuenca del arroyo Chasicó (cuya desembocadura dista 120 km del mencionado afloramiento rocoso) han permitido identificar que un importante porcentaje de las rocas cuarcíticas utilizadas (alrededor del 50% de las cuarcitas y entre el 10 y 30% de las materias primas totales) corresponde a aquellas cuarcitas de mejor calidad (Catella *et al.* 2010). Esto llevó a considerar que en las sierras de Ventania también podrían localizarse afloramientos, tal vez muy puntuales, de rocas cuarcíticas de muy buena calidad para la talla.

En el Sistema Serrano de Ventania las evidencias de explotación de afloramientos primarios de rocas cuarcíticas se encontraban restringidas al relevamiento de algunos bloques canteados por percusión en las nacientes del arroyo Napostá (Oliva 2000) y en afloramientos localizados en las

partes altas de la isla de la laguna de Puan (Oliva y Barrientos 1988; Oliva *et al.* 2006). A su vez, se ha registrado en los sitios arqueológicos una abundante utilización de los rodados presentes en los arroyos (Catella *et al.* 2010), habiéndose relevado, en la costa bonaerense suroccidental y en los depósitos gravosos del río Sauce Grande un área de abastecimiento de rodados cuarcíticos (Bayón y Zavala 1997). Recientemente, y a los fines de caracterizar con mayor precisión la base regional de recursos líticos disponibles, analizar la variabilidad de rocas cuarcíticas y evaluar su disponibilidad en el paisaje, se realizaron prospecciones y muestreos en la cuenca superior del arroyo Chasicó (sector noroccidental de Ventania) y en las cabeceras de los ríos Sauce Grande y Chico y del arroyo Napostá, en el sector sudoccidental (Catella *et al.* 2010).

A partir de estas prospecciones se observaron diferencias en la calidad de las cuarcitas y la disponibilidad de las de mejor calidad entre los subsectores noroccidental y suroccidental. En los arroyos Napostá Grande y Ventana son muy abundantes los rodados de cuarzo metareniscas de grano fino a muy fino, color gris a blanco amarillento

y bordó, brillo vítreo o sin brillo, fractura concoidea y buena calidad para la talla -que en un trabajo anterior fueron consideradas como Grupo 1-. Por otra parte, en el sector noroccidental las cuarcitas presentan grano medio a grueso y amplia variabilidad en su calidad para la talla, predominando aquéllas de calidad regular por presentar una fractura subconcoidea a irregular. Sin embargo, en el arroyo Saudade se registraron algunos rodados dispersos de rocas cuarcíticas de fractura concoidea, muy buena calidad para la talla, color amarillo, rosado y bordó y brillo vítreo, determinadas petrográficamente como cuarzo areniscas de grano fino a medio, es decir, cuarcitas sin evidencias de metamorfismo o con evidencias muy leves, agrupadas anteriormente como Grupos 3 y 5 (Catella *et al.* 2010).

#### UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS

La identificación de rocas cuarcíticas con escasa evidencia de metamorfismo, y que fueron identificadas microscópicamente como cuarzo-areniscas u ortocuarzitas, en el cauce del arroyo Saudade, llevó a intensificar las prospecciones y

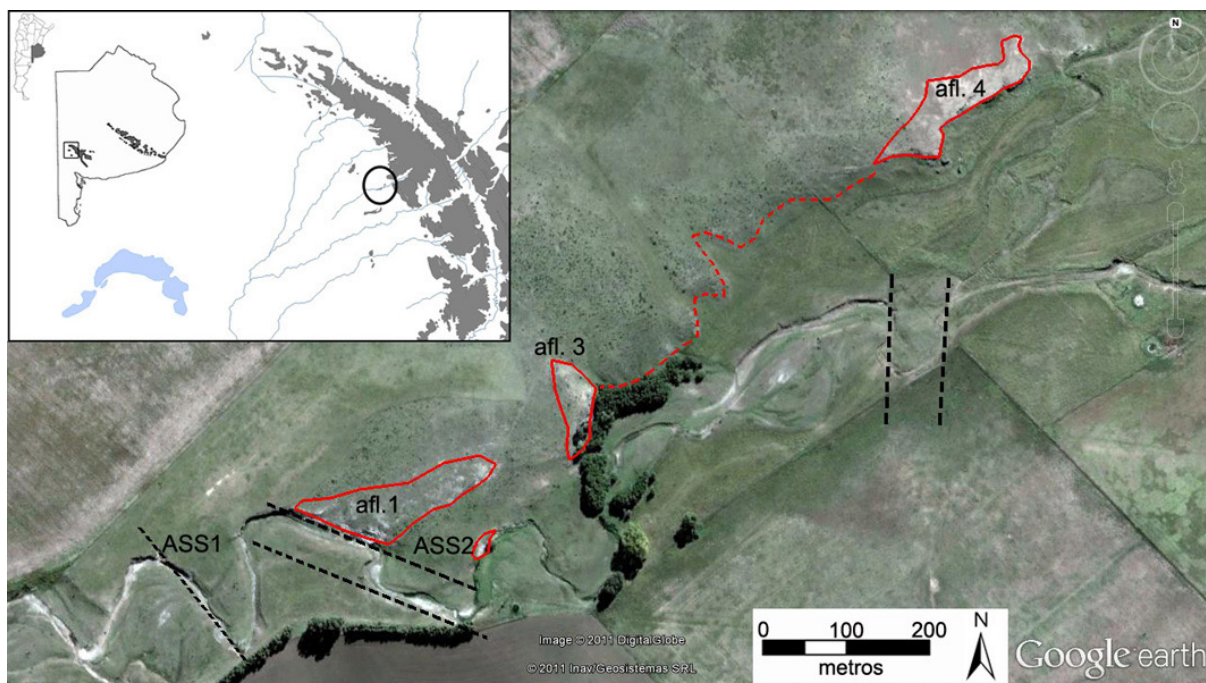


Figura 2. Área de estudio, en rojo se señalan los afloramientos del conglomerado rojo. Las líneas punteadas negras marcan posibles fallas en el terreno, las que controlan el diseño de los meandros del curso de agua y los principales resaltos en el terreno, favoreciendo las exposiciones de los conglomerados descritos. ASS1 = Arroyo Saudade sitio 1; ASS2 = Arroyo Saudade sitio 2

muestreos en este sector del paisaje. Las prospecciones se realizaron siguiendo el cauce del arroyo y testeando (generando fracturas frescas) los rodados representados en el mismo.

Estas prospecciones permitieron identificar cuatro sectores donde afloran brechas y conglomerados cementados, conformados por rodados de cuarcitas, y en menor proporción, riolitas, granitoides y rocas metamórficas (figura 2). El segundo de estos conglomerados (afl.2), compuesto principalmente por rodados cuarcíticos, presenta claras evidencias de talla para la extracción de materia prima, por lo que fue denominado como Arroyo Saudade sitio 2 (ASS2). Los rodados presentan colores rosado, bordó y amarillo-ocre, con tamaños de entre algunos centímetros y más de un metro de diámetro (figura 3). Este afloramiento se ubica a 2,45 km de las sierras sobre el cauce del arroyo, con una superficie expuesta reducida de aproximadamente 147 m<sup>2</sup>. Sobre el afloramiento y en el área localizada inmediatamente al norte del mismo, sobre una superficie de alrededor de 12.000 m<sup>2</sup>, se encuentran dispersos materiales arqueológicos en diferentes estadios de formatización.

Aproximadamente unos 300 m aguas abajo de ASS2, se identificó otra concentración de materiales arqueológicos a la que se denominó Arroyo Saudade sitio 1 (ASS1). Entre los sitios ASS1 y ASS2, sobre el cauce del arroyo, se encuentran bancos y rodados aislados de cuarcita de buena y muy buena calidad, algunos con lascados de extracción, los que fueron referenciados mediante GPS y recolectados como hallazgos aislados en aquellos casos en que su tamaño lo permitió.

Aguas arriba del sitio ASS2 se observó también la presencia de rodados cuarcíticos que, en algunos sectores se concentran formando bancos y en otros se encuentran de manera dispersa. También fueron detectados otros tres afloramientos de conglomerados conformados por rodados cementados, localizados a diferentes alturas con respecto al cauce del arroyo. El primero de estos afloramientos (afl.1) se localiza a 2,5 km de la sierra y 100 m al oeste de ASS2, sobre el cauce del arroyo, con una cota de 407 msnm. A menos de 200 m aguas arriba de ASS2 y a 2,20 km de la sierra se identificó un tercer afloramiento (afl.3), localizado a alrededor de 40 m del cauce del arro-



Figura 3. Vista general de Arroyo Saudade sitio 2, localizado sobre el afloramiento 2.

yo y unos 2 m sobre el nivel de base de éste, con una cota de 416 msnm. En este conglomerado los rodados presentan diámetros no mayores a 8 cm, no habiéndose identificado evidencias de explotación de los mismos, si bien se observaron algunos artefactos arqueológicos en sus inmediaciones. Finalmente, el cuarto de los afloramientos (afl.4), se encuentra a poco más de 600 m de ASS2 y a 1,65 km de la sierra, a 80 m del cauce del arroyo y 3 m sobre el nivel de base de éste, con una cota de 425 msnm. En este afloramiento los rodados presentan diámetros inferiores a los 6 cm y no fueron encontradas evidencias de su utilización, si bien también se hallaron artefactos dispersos en superficie. Los cuatro afloramientos descritos corresponderían a lo que ha sido llamado como “*Conglomerado Rojo*” (Keidel 1916; Schiller 1930; Harrington 1936, 1947), pero con ciertas características particulares dadas por las condiciones de depositación en ambientes de ríos entrelazados. A su vez, las características estructurales o geotectónicas especiales del área generan resaltos en el terreno que exponen a estos depósitos fluviales conglomerádicos del Terciario (Cretácico?) en los bordes de los meandros actuales del arroyo (figura 2).

En el afloramiento 1 se realizó el relevamiento del perfil expuesto en la barranca del arroyo, observándose que el depósito se encuentra compuesto por niveles conglomerádicos sub-redondeados, matriz y clasto sostén, con tamaños máximos que llegan a los 15 cm, presentando una gran variedad composicional con clastos de cuarcitas y, en menor proporción, riolitas, granitoides y rocas metamórficas pertenecientes a las rocas

del basamento y de la cobertura sedimentaria paleozoica aflorantes en el cordón serrano de Ventania. En la figura 4 se puede apreciar en detalle la presencia de al menos cuatro paleocauces fluviales superpuestos, que marcan la presencia de un valle inciso desarrollado en forma perpendicular al cordón serrano. Hacia el techo, los depósitos sedimentarios se hacen más arenosos marcando una disminución en la paleopendiente regional reflejada en esta disminución de la granulometría. Las paleocorrientes medidas por la imbricación de los clastos (figura 5) y por el desarrollo de las capas entrecruzadas en los niveles superiores del depósito, marcan un sentido predominante desde el norte y desde el nordeste.

#### METODOLOGÍA

La metodología implementada en el relevamiento de los sitios fue de carácter exploratorio, orientada a obtener una primera aproximación al tipo de materiales representados y, complementariamente, la densidad de los mismos en los diferentes sectores. El sitio ASS1 fue subdividido en dos sectores: el Sector A comprende materiales expuestos sobre una cárcava, producto de la acción del escurrimiento hídrico, y en sus inmediaciones, en tanto el Sector B se localiza 15 m aguas abajo y presenta materiales en algunos sectores del perfil. En ambos se realizaron mapeos y recolecciones superficiales diferenciándose por sector. En el sitio ASS2 también se llevó a cabo el mapeo de todo el afloramiento y se plantearon dos unidades de recolección de 50 cm x 50 cm (UR1 y UR2), una al sur y otra al norte del afloramiento, dentro de



Figura 4. Perfil expuesto en el afloramiento 1, donde se observa la presencia de al menos cuatro paleocorrientes.

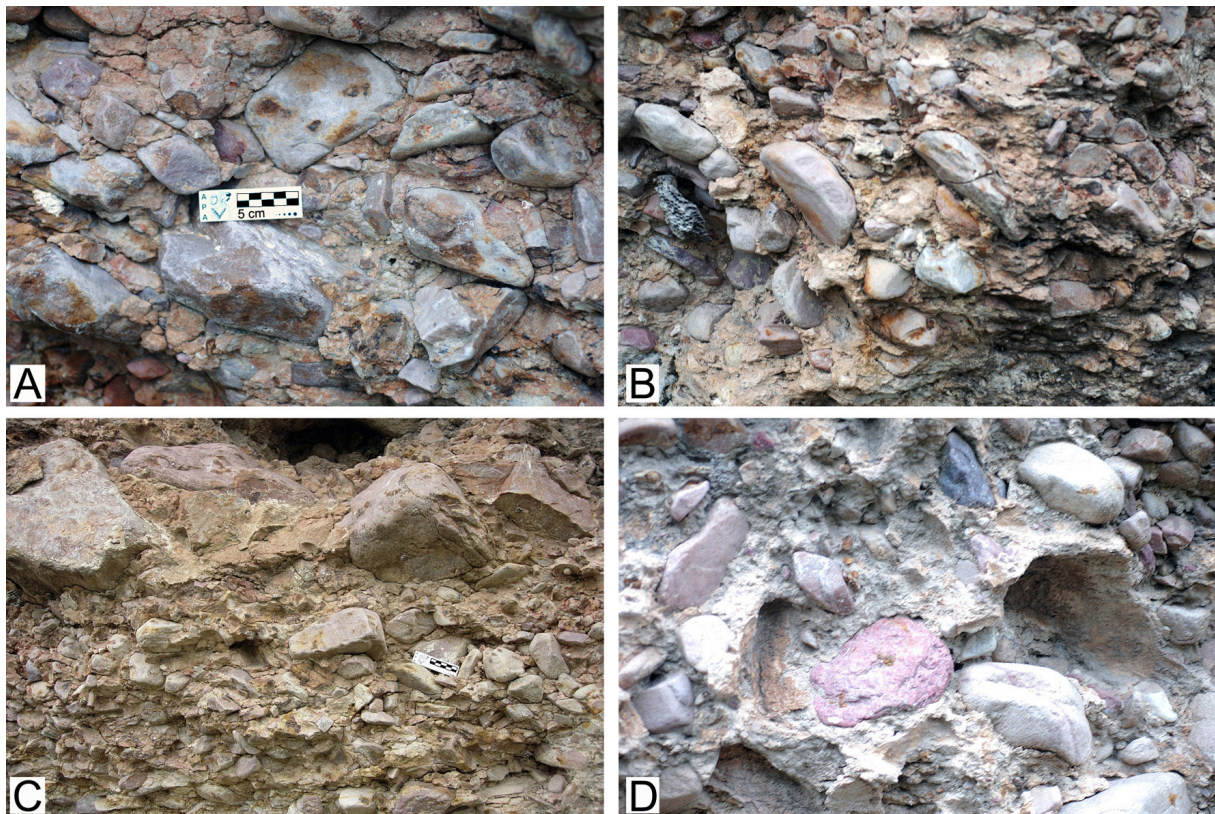


Figura 5. Afloramiento 1. A- Ortoconglomerado polimictico con clastos sub-angulosos de hasta 20 cm de diámetro en matriz arenosa; B- Idem anterior pero aquí se puede apreciar una imbricación de clastos que indica una paleocorriente desde el noreste al sudoeste; C- Estratificación gradada y clastos orientados dentro del ortoconglomerado; D- Clastos de diversa composición (cuarcitas, riolitas) con coloraciones distintas.

las cuales fueron recolectados todos los materiales, obteniéndose una muestra de su variabilidad y densidad.

Por otra parte, y a los fines de evaluar la disponibilidad en el cauce del arroyo de materia prima de buena calidad para la talla en forma de rodados, se muestrearon dos bancos, uno localizado 50 m aguas arriba de ASS2 (MT1) y otro localizado 60 m aguas abajo (MT2). En un trabajo anterior se realizaron muestreos orientados a identificar la variabilidad de rocas presentes en el cauce de los arroyos (Catella *et al.* 2010), pero dado que en este caso nos interesaba principalmente obtener información acerca de la densidad de rocas cuarcíticas de muy buena calidad para la tallan (particularmente aquéllas con características similares a las identificadas en el afloramiento 2), se siguió en líneas generales, la metodología propuesta por Franco y Borrero (1999).

Esta consistió en muestrear los rodados durante 10 minutos, recolectándose, para su pos-

terior análisis en laboratorio, aquéllos de buena o muy buena calidad para la talla. A su vez, entre ASS1 y ASS2 se realizó una prospección asistémática siguiendo el cauce del arroyo, donde se registró la presencia de materiales arqueológicos o materias primas de buena y muy buena calidad, las que fueron posicionadas mediante GPS, fotografiadas y relevadas sus dimensiones. Los materiales líticos recolectados fueron analizados según los criterios tecno-tipológicos propuestos por C. Aschero (1975, 1983) y modificaciones de F. Oliva y J. Moirano (2001).

Finalmente, se seleccionaron 15 muestras sobre las cuales se efectuaron cortes de 30  $\mu$ m de espesor, que fueron analizados con microscopio petrográfico con y sin nicoles cruzados por uno de los autores (M.M.), mediante tablas texturales comparativas para determinar su granulometría, selección, redondez y composición.



RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE MATERIALES

A partir de los muestreos realizados en el campo se recuperaron 108 artefactos arqueológicos y 20 rodados de cuarcita de muy buena calidad para la talla sin evidencias de utilización. La mayor parte de los materiales fueron recuperados en los sitios ASS1 y ASS2, encontrándose una mayor densidad en este último, localizado sobre el afloramiento 2. En los muestreos por tiempo se obtuvieron principalmente rodados de materia prima de muy buena calidad, algunos núcleos y nucleiformes y muy pocos artefactos formatizados. La mayor densidad de elementos en materia prima de buena o muy buena calidad para la talla fue registrada en el MT2, ubicado aguas abajo del afloramiento, en el que se recuperaron dos rodados sin evidencias de haber sido tallados, ocho núcleos y nucleiformes y tres fragmentos de artefactos formatizados, en tanto en el banco de rodados ubicado aguas arriba (MT1) sólo se registraron dos rodados de muy buena calidad para la talla (tabla 1).

La única materia prima recuperada, tanto

en los sitios arqueológicos como en los muestreos, fue cuarcita de colores principalmente amarillo-ocre, bordó y diferentes tonos de rosa, de fractura concoidea y calidad para la talla entre regular y muy buena. Esto no significa que en los bancos no se encuentren otras materias primas (en un muestreo anterior realizado aguas abajo se recuperó un rodado de cuarzo y uno de sílice indeterminado), pero éstas o bien son muy escasas o bien no presentan buena calidad para la talla.

Los artefactos recuperados consisten en 78 productos de talla, ocho artefactos formatizados y 22 núcleos y nucleiformes. Entre los productos de talla la técnica bipolar no se encuentra representada, a excepción de una posible lasca bipolar. Predominan los desechos no clasificables, seguidos por lascas grandes (dos con rastros complementarios), microlascas (una con rastros complementarios) y lascas pequeñas. Entre las lascas, son mayoritarias las lascas angulares, seguidas por las planas, lascas primarias y lascas secundarias (tabla 2) con pesos entre 0,4 gr y 181 gr y una mediana de 5 gr (figura 6). La mayor parte de los productos

G. subgrupo	Hallazgo aislado	MT1	MT2	ASS1	ASS2	Total general
Rodados sin evidencias de talla	1	2	2	13	2	20
Hipermicrolascas					1	1
Microlascas				2	4	6
Lascas pequeñas					6	6
Lascas				1	1	2
Lascas grandes				4	3	7
Lascas muy grandes				1		1
Lascas fragmentada				1	2	3
Desechos no clasificable			2	12	34	48
Posible lasca bipolar				1		1
Filo natural c/rastros complem.					3	3
Muesca retocada					3	3
Punta entre muescas lateral				1	1	2
Artef. format. sum. frag. no dif					1	1
Artef formatizado frag. no dif.			1		1	2
Nucleiforme			4	5	3	12
Núcleo de lascas	1		4	4	1	10
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>45</b>	<b>66</b>	<b>128</b>

Tabla 1. Tipos de materiales recuperados en los diferentes sectores muestreados. MT= muestreo por tiempo; AS= Arroyo Saudade; filo natural c/ rastros complem= filo natural con rastros complementarios; artef. format. sum. frag. no dif= fragmento no diferenciado de artefacto de formatización sumaria

Grupo Forma Base	Artef format	Desechos no clasif	Lascas fragm.	Lascas enteras	Núcleos / nucleiformes	Rodados	Total general
Bloque					1		1
Guijarro chato		1				2	3
Guijarro circular					3	3	6
Guijarro plano-convexo					1		1
Hemiguijarro					1	1	2
Rodado a facetas		2		1	5	4	12
Nódulo tabular		2			8	10	20
Rodado indeterminado					1		1
Lasca primaria	1	5		7			13
Lasca secundaria		4	2	2			8
Lasca dorso natural	1	2		1			4
Lasca angular	4	8		8			20
Lasca de arista		3		2			5
Lasca plana	1		1	6			8
Lasca indeterminada	1	18			1		20
Indeterminado		3			1		4
<b>Total general</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>128</b>

Tabla 2. Formas base representadas en las distintas categorías artefactuales. Artef format= artefactos formatizados; desechos no clasif= desecho no clasificable; lascas fragm.= lascas fragmentadas

de talla presentan más del 25% de corteza (n= 50).

Los artefactos formatizados presentan un solo filo con formatización unifacial marginal (a excepción de un instrumento con dos filos, uno en muesca y otro de raspador). Entre los artefactos formatizados la presencia de corteza es escasa, encontrándose sólo tres artefactos formatizados con más del 25% de reserva de corteza. Los tamaños predominantes son el mediano pequeño (n=4), pequeño (n=2), grande y muy grande (n= 1), con pesos entre 2 y 120 gr (figura 6). En todos los casos se utilizaron lascas como formas base para la formatización, principalmente lascas angulares (n=4), seguidas por lascas planas, lascas con dorso natural, lascas primarias y lascas indeterminadas (n=1) (tabla 2).

En cuanto a los núcleos, se recuperaron 14 núcleos y ocho nucleiformes, entre los que se encuentran núcleos discoidales irregulares o parciales (n= 9), globulosos (n= 5), bifaciales (n= 5), con lascados aislados (n= 6), de morfología indeterminada (n=3) y uno poliédrico. Se trata en todos los casos de núcleos de lascas, cuyos negativos de lascado presentan un ancho promedio de 30,35 mm y largo promedio de 30,82 mm, de los cuales dos

muestran filos cóncavos con rastros complementarios, lo que puede evidenciar un uso alternativo de los mismos. Predominan claramente los núcleos de tamaño muy grande (n=12) seguidos por los grandes y súper grandes (n=5). Únicamente se encuentran agotados tres de los núcleos de menor tamaño, estando los restantes completamente activos (n= 11) o sólo parcialmente agotados (n= 8) (tabla 3).

Predominan aquellos con pesos entre 100 y 200 gr, con un promedio general de 208,89 gr (valor máximo de 730 gr y mínimo de 35,5 gr), valores muy similares a los registrados para los rodados sin evidencias de talla (figura 6) muestreados en los bancos del cauce del arroyo, si bien en el conglomerado se encuentran algunos de mayor tamaño.

#### Análisis microscópico

Las muestras analizadas al microscopio petrográfico fueron caracterizadas como rocas sedimentarias con evidencias de metamorfismo dinámico y/o soterramiento profundo. Se trata de arenitas cuarzosas y ortocuarzitas conformadas por clastos de cuarzo policristalino poco compactados

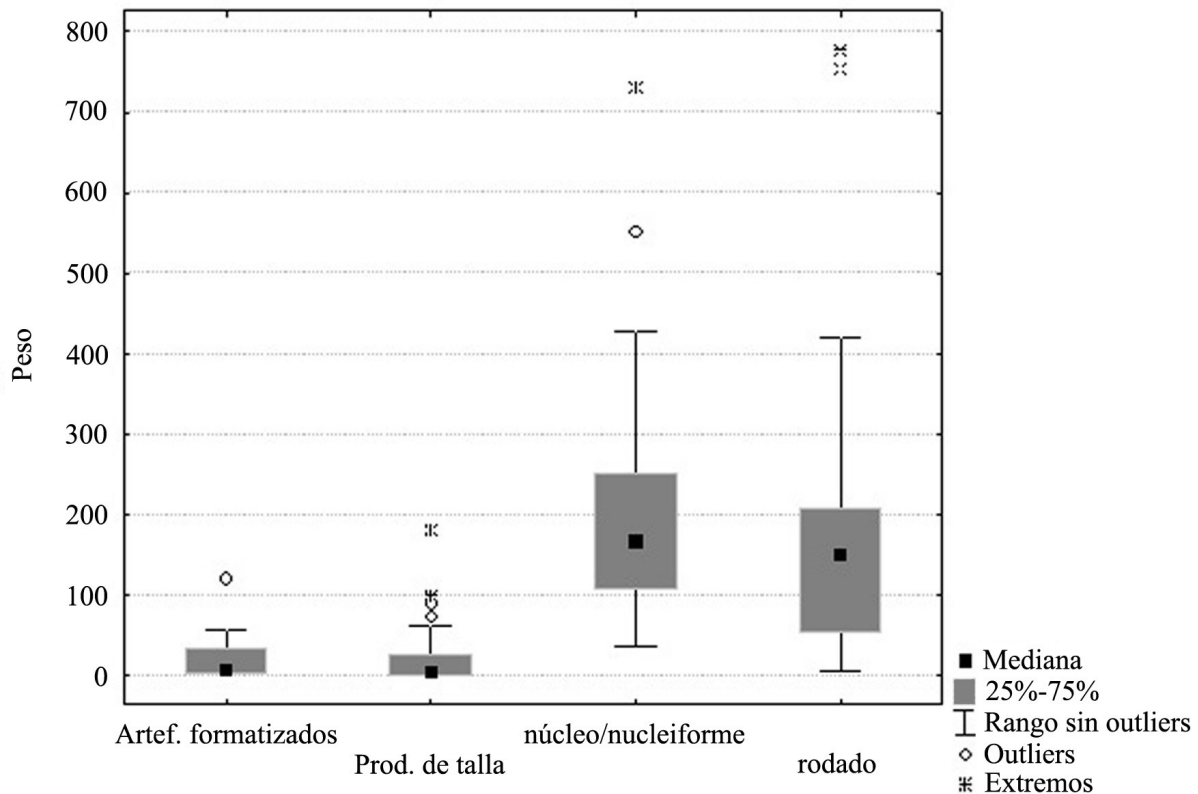


Figura 6. Distribución del peso por categorías artefactuales

Tamaño	Estado de la plataforma			Total general
	Activa completa	Parcialmente agotada	Agotada	
Grande		2	3	35
Muy grande	8	4		19
Súper grande	3	2		8
<b>Total general</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>22</b>

Tabla 3. Relación entre estados de la plataforma y tamaño de los núcleos y nucleiformes.

y con presencia de matriz entre ellos. Los clastos presentan formas predominantemente subredondeadas a subangulares, tamaños en su mayoría medianos a gruesos y buena a muy buena selección. En algunos casos se observó la presencia de crecimiento secundario y puntos triples (indicadores de soterramiento profundo), encontrándose en otros casos matriz entre los clastos. Esta matriz se encuentra conformada por mica, arcillas y hematita (en ocasiones envolviendo los clastos en forma de *coating*) que le confieren las tonalidades amarillo-ocre y rosado-bordó (tabla 4).

La distinción entre arenitas cuarzosas y

ortocuarzitas se realizó considerando el grado de compactación de los granos. De esta manera se llamó arenitas cuarzosas a aquellas que presentaron menor compactación y mayor cantidad de matriz y ortocuarzitas a aquellas que debido a su escasa matriz presentan contactos entre los clastos, ya sea en forma de puntos triples o de contactos crenulados (figura 7).

Si bien la mayor parte de las muestras observadas al microscopio muestran matriz entre los granos y poca compactación, lo que podría volver menos predecible la fractura, no se observó relación entre la presencia de matriz y una menor calidad para la talla, siendo que todas las muestras exhiben entre buena y muy buena calidad. En tal sentido, las características de las rocas que estarían afectando su calidad para la talla son el crecimiento secundario y el cemento silíceo (que en conjunto conforman la silicificación de la roca) y el cemento hematítico, las cuales favorecerían la fractura concoidea.

#### CONSIDERACIONES FINALES

M	Clasificac.	Granul.	Red.	Sel.	Lam.	CS	PT	CC	Mica	H	Observaciones	Color
4	Ortocuarcita	mediana	R	B			si					ocre y bordo
18	Arenita cuarzosa	mediana		B	si			si	si		Mineral lábil alterado a mica	ocre
26	Ortocuarcita	mediana	SR	B		si						ocre
27	Arenita cuarzosa	gruesa	SA	MB					si			rosado amarillento
28	Arenita cuarzosa	gruesa	SR	MB		si				si		rosa/ ocre
29	Arenita cuarzosa	fina	SR	MB					si	si		rosa/ ocre
30	Arenita cuarzosa	gruesa	SR	Mala					si	si	Matriz arcilla coating hematita	ocre
31	Arenita cuarzosa	gruesa	SR	B				si		si		blanco
32	Arenita cuarzosa	muy gruesa	SR	B					si	si		rosa claro
33	Arenita cuarzosa	gruesa	SR	Mala						si	Sericita. Clastos deformados	ocre
34	Arenita cuarzosa	gruesa	SR	B					si	si	Sericita. Mica secundaria	rosa/ ocre
35	Arenita cuarzosa	gruesa	SA	B					si		Líticos de otra composición	rosado
36	Ortocuarcita	gruesa	SA	B				si		si		rosado
37	Arenita cuarzosa	muy gruesa	SA	B					si	si		ocre
38	Arenita cuarzosa	gruesa	SA	B					si		Hierro intersticial, líticos alterados	rosa/ ocre

Tabla 4. Descripción microscópica de las muestras. M= número de muestra; Clasific= clasificación; Granul= granulometría; Red= redondeamiento; Sel= selección; Lam= laminación; CS= crecimiento secundario; PT= puntos triples; CC= contactos crenulados; H= hematita

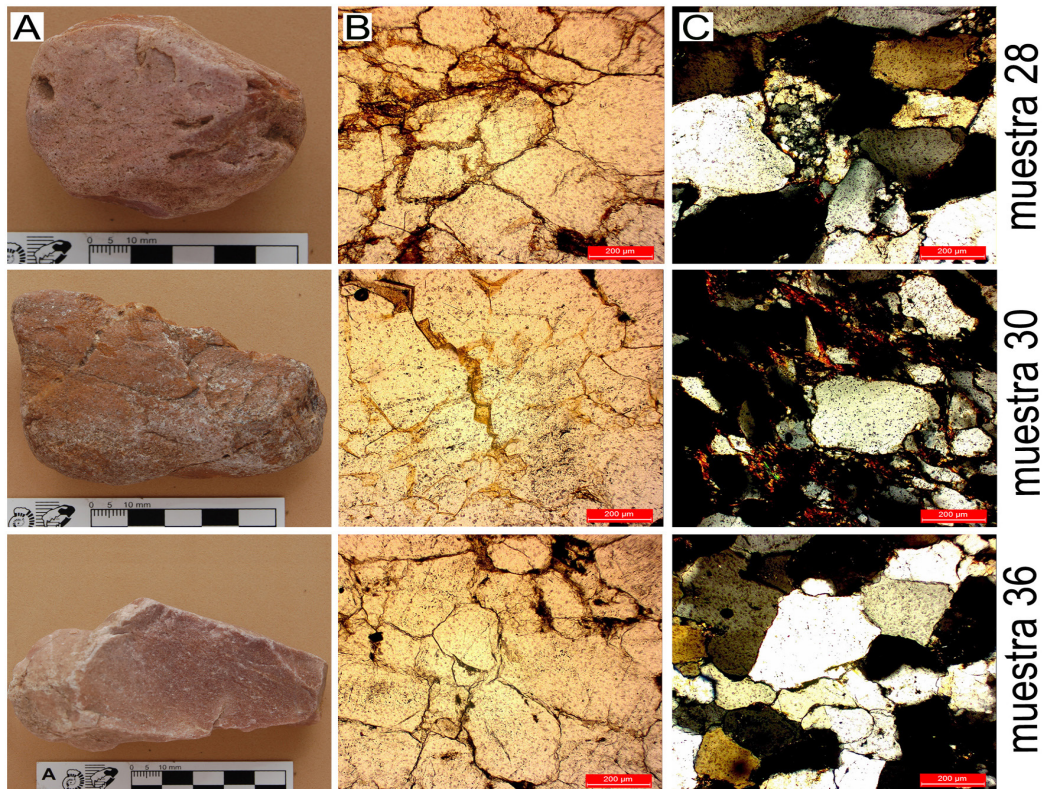


Figura 7. A- muestra de mano; B- imágenes de microscopio petrográfico sin nicoles cruzados, en las que se observa la presencia de hematita intersticial como cemento; C- imágenes de microscopio petrográfico con nicoles cruzados, donde se observa crecimiento secundario (muestra 28 y 36) y mica intersticial (muestra 30).

La presencia en el sitio ASS2 de grandes bloques con lascados de extracción, núcleos y nucleiformes, así como de artefactos con diferentes grados de formatización, tanto sobre el afloramiento como en sus inmediaciones, permiten caracterizar al mismo como un sitio cantera-taller de cuarcita de muy buena calidad para la talla. A su vez, la presencia de distintos tipos de instrumentos, principalmente muescas indicaría que en el área se realizaron además de las tareas de extracción de materia prima, otras actividades relacionadas con la formatización de instrumentos y el procesamiento de recursos. Este afloramiento es el primero con evidencias de explotación intensiva de rocas cuarcíticas de muy buena calidad para la talla, que a su vez presentan características macroscópicas y microscópicas (color característico, poca compactación, presencia de matriz, puntos triples y crecimiento secundario) que las distinguen de los afloramientos identificados hasta el presente (Oliva y Barrientos 1988, Oliva 2000).

Si bien en el área se encuentran al menos cuatro afloramientos de conglomerados, únicamente el segundo de estos fue explotado intensivamente. Esto se debe a que, como ha sido descrito, los afloramientos presentan variabilidad en su extensión, composición y tamaño de los rodados que los conforman. En tal sentido, si bien el afloramiento 2 posee un tamaño muy reducido, los rodados que lo conforman se caracterizan por una muy buena fractura concoidea y diámetros cercanos a los 20 cm y en algunos casos superiores al metro de diámetro, facilitando de esta manera la talla. Por otra parte, los afloramientos se encuentran en el sector periserrano, con relieves suaves, que facilitan el acceso, favoreciendo su utilización.

La presencia en este conglomerado de rocas cuarcíticas de muy buena calidad para la talla es indicador de que éstas también deben encontrarse en las sierras en forma de afloramiento primarios que pudieron ser utilizados por las sociedades cazadoras-recolectoras, por lo que futuras prospecciones deberán orientarse a intensificar las investigaciones en este sector de las sierras, donde más probablemente se puedan localizar dichas rocas, claramente diferenciables de las aflorantes en otros sectores relativamente cercanos, como las

nacientes del arroyo Napostá. Frecuentemente se sostuvo que el origen de las rocas cuarcíticas de muy buena calidad para la talla y/o de los propios artefactos, sería ajeno a Ventania. En este sentido este sitio aporta información para la discusión del aprovisionamiento y circulación de cuarcitas en la Región Pampeana en general y en el Sistema Serrano de Ventania en particular, ya que puede establecerse que las cuarcitas aflorantes en arroyo Saudade habrían circulado a lo largo de grandes distancias, que incluyeron el sector inferior de la cuenca del arroyo Chasicó, distante unos 120 km en dirección SO de los afloramientos relevados, donde se observa que alrededor del 20% de las cuarcitas representadas presenta características similares a las de ASS2.

La diversidad observada en las características de las rocas cuarcíticas de Ventania llama la atención sobre el riesgo de determinar procedencias en base a una sola variable como la presencia o ausencia de metamorfismo, siendo necesario ampliar estos criterios, incorporando mayor cantidad de variables, que visto el caso de las cuarcitas de arroyo Saudade podrían ser el color, tamaño del grano, compactación de los granos y presencia de elementos traza como hematita, mica y arcillas.

#### AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se desarrolló con recursos de los proyectos “Las Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires desde una perspectiva arqueológica: investigaciones acerca de su poblamiento y de sus vinculaciones extraregionales” N 629 Universidad Nacional de la Plata e “Investigaciones arqueológicas en el Área Ecológica Húmeda Seca Pampeana” Hum 363, Universidad Nacional de Rosario. También se contó con un Subsidio a Jóvenes Investigadores otorgado por la Universidad Nacional de La Plata. Queremos agradecer a Carmen y Héctor, propietarios del establecimiento, así como el apoyo brindado por la Dirección Provincial de Patrimonio Cultural del Instituto Cultural de la Provincia de Buenos Aires. Dos evaluadores anónimos realizaron oportunos comentarios.

BIBLIOGRAFÍA

ANDREFSKY, W.

2009. The analysis of stone tool procurement, production, and maintenance. *Journal of Archaeological Research*, 17: 65-103.

ANDREIS, R., L. SPALLETTI, L. y M. MAZZONI

1971. Sedimentología de la Brecha Cerro Colorado, Sierras Australes, provincia de Buenos Aires. *Simposio Sierras Australes*, CIC Provincia de Buenos Aires pp. 103-120. La Plata.

ASCHERO, C.

1975. *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos*. Informe presentado al CONICET. MS.

1983. *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos. Revisión*. MS.

BAMFORTH, D.

2006. The windy ridge quartzite quarry: hunter-gatherer mining and hunter-gatherer land use on the North American Continental Divide. *World Archaeology*, 38 (3): 511 – 527.

BARROS, M. y P. MESSINEO

2004. Identificación y aprovisionamiento de *chert* o *ftanita* en la cuenca superior del Arroyo Tapalqué. *Estudios Atacameños* 28: 87-103.

BAYÓN, C. y C. ZAVALA

1997. Coastal sites in southern Buenos Aires: A review of “Piedras Quebradas”. *Quaternary of South America and Antarctica Peninsula*, 10: 229-254.

BAYÓN, C., N. FLEGENHEIMER y A. PUPIO

2006. Planes sociales en el abastecimiento y traslado de roca en la pampa bonaerense en el Holoceno temprano y tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 31:19-45.

BAYON, C., N. FLEGENHEIMER, M. VALENTE y A. PUPIO

1999. Dime cómo eres y te diré de dónde vienes: La procedencia de rocas cuarcíticas en la región pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 24: 187-235.

BERÓN, M.

2006. Base regional de recursos minerales en el occidente pampeano. Procedencia y estrategias de aprovisionamiento. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 31: 47-88.

BERÓN, M. y R. CURTONI

2002. Propuestas metodológicas para la caracterización arqueológica de canteras y talleres de la Meseta del Fresco (La Pampa, Argentina). En: Mazzanti, D., M. Berón y F. Oliva (eds.), *Del Mar a los Salitres. 10.000 de Historia Pampeana en el Umbral del Tercer Milenio*, pp. 171-184. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Mar del Plata.

BINFORD, L.

1979. Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research*, 35: 255-273.

CATELLA, L., J. MOIRANO y F. OLIVA

2010. Disponibilidad de materias primas líticas y su importancia para el análisis del uso del espacio y la organización de la tecnología en sociedades cazadoras recolectoras. En: *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* editado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte, pp 215-231. Libros del Espinillo.

ERICSON, J.

1984. Toward the analysis of lithic reduction systems. En *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, editado por J. Ericson y B. Purdy, pp. 11-22. Cambridge University Press.

FLEGENHEIMER, N.

1991. La Liebre, un sitio cantera-taller. *Boletín del Centro*, 2: 58-64.

FLEGENHEIMER, N. y C. BAYÓN

2002. Cómo, cuándo y dónde? Estrategias de abastecimiento lítico en la pampa bonaerense. En: *Del mar a los salitres. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio* Editado por D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva. Universidad Nacional de Mar del Plata. Sociedad Argentina de Antropología. pp 231-241.

FLEGENHEIMER, N., C. KAIN, M. ZÁRATE y A. BARNA

1996. Aprovechamiento de cuarcitas en Tandilia, las canteras de Arroyo Diamante. *Arqueología*, 6: 117-141.
- FRANCO, N. y L. BORRERO
1999. Metodología de análisis de la estructura regional de recursos líticos. En: *En los tres reinos: prácticas de recolección en el Cono Sur de América* editado por C. Aschero, A. Korstanje y P. Vuotto. Ediciones Magna Publicaciones. Pp. 27-37.
- GONZÁLEZ URIARTE, M., O. CARBALLO, H. ALDACOUR y A. CALMELS
1988. Geomorfología de la sierra de Bravard y su piedemonte. *Actas de las Segundas Jornadas Geológicas Bonaerenses*. Pp 173-185.
- HARRINGTON, H.
1936. El conglomerado rojo de las Sierras Australes de Buenos Aires y sus relaciones con el relieve de montaña. *Obra del Cincuentenario del Museo de La Plata*, 2: 145-184.
1947. Explicación de las Hojas Geológicas 33m y 34m Sierras Australes de Curamalal y de la Ventana, Prov. de Buenos Aires. *Boletín de la Dirección de Minas y Geología*, 61: 5-43. Secretaría de Industria y Comercio. Buenos Aires.
1980. Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*, 2: 967-983. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba.
- HISCOCK, P.
2009. Reduction, recycling, and raw material procurement in Western Arnhem Land, Australia. En: *Lithic materials and Paleolithic societies*, editado por B. Adams y B. Blades, pp. 78-93. Wiley-Blackwell.
- KEIDEL, J.
1916. La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sud África y los Andes. *Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación, Sección Geología, Mineralogía y Minería*, 11(3): 1-78.
- LIMARINO C., A. MASSABIE, E. ROSELLO, O. LÓPEZ GAMUNDI, R. PAGE y G. JALFIN,
1999. El Paleozoico de Ventania, Patagonia e Islas Malvinas. *Geología Argentina Anales*, 29 (13): 319-347. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR.
- LÓPEZ GAMUNDI, O. y E. ROSSELLO
1998. Basin fill evolution and paleotectonic patterns along the Samfrau geosyncline: the Sauce Grande basin-Ventana foldbelt (Argentina) and Karoo basin-Cape foldbelt (South Africa) revisited. *Geological Rundschau*, 86: 819-834.
- LOZANO, P.
1991. Cerro Aguirre: un sitio de aprovisionamiento de materias primas líticas en la localidad de Sierras Bayas (Pcia. de Buenos Aires). *Shincal*, 3 (3): 145-150.
- MAZZANTI, D.
1997. Excavaciones arqueológicas en el sitio Cueva Tixi, Buenos Aires, Argentina. *Latin American Antiquity*, 8: 55-62.
- MESSINEO, P.
2008. *Investigaciones arqueológicas en la Cuenca superior del arroyo Tapalqué (partidos de Olavarría y Benito Juárez, provincia de Buenos Aires)*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. MS.
- OLIVA F.
2000. Análisis de las localizaciones de los sitios con representaciones rupestres en el sistema de Ventania, Provincia de Buenos Aires. En: *Arte en las Rocas*, editado por M. Podestá y M. de Hoyos, pp. 143-158. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- OLIVA, F. y G. BARRIENTOS
1988. Laguna de Puán: un potencial sitio de aprovisionamiento de materia prima lítica. *Resúmenes IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, p 77. Buenos Aires.
- OLIVA, F. y J. MOIRANO
2001. Estrategias para el estudio de la utilización de recursos líticos en el sur de la Región Pampeña, República Argentina. *Arqueología Uruguaya hacia el fin del Milenio*, 1: 521-537. Colonia del Sacramento, Uruguay.
- OLIVA, F., J. ÁVILA, L. CATELLA, M. GALLEGGO, M. MERINO y J. SAN CRISTÓBAL
2006. OCTI 1. Primera Etapa de la Propuesta de

- Manejo de los Recursos Culturales y Naturales de la Isla de Puan, Provincia de Buenos Aires. *Apuntes del CEAR*, 1: 5-57 CEAR Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario.
- PAULIDES, L.  
2007. Prepárate, vas a viajar: sobre tendencias productivas en la formatización de núcleos en el complejo de canteras de Arroyo Diamante, partido de Benito Juárez (provincia de Buenos Aires). En *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère, Tomo I, pp. 233-249. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- SCHILLER, W.  
1930. Investigaciones geológicas en las montañas del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. *Anales del Museo de La Plata*. Segunda Serie, 4: 9-101.
- SELLÉS-MARTÍNEZ, J.  
1986. Las Sierras Australes de Buenos Aires: Su vinculación a un cizallamiento regional. *Asociación Geológica Argentina Revista*, XLI: 187-190.  
1989. The structure of Sierras Australes (Buenos Aires-Argentina). An example of folding in a transpressive environment. *Journal of South American Earth Sciences*, 2: 317-329.  
2001. Geología de la Ventania (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Journal of Iberian Geology*, 27: 43-69.
- SUERO, T.  
1972. Compilación geológica de las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires. En J. Ulibarrena (ed.) *Ministerio de Obras Publicas, Laboratorio de Ensayo de Materiales*, 2 (216): 138-147.
- VALVERDE, F.  
2004. Variabilidad de recursos líticos en dos sitios paleoindios de las sierras de Tandilia Oriental, Provincia de Buenos Aires. En: *Del Mar a los Salitrales. Diez Mil Años de Historia Pampeana en el Umbral del Tercer Milenio*, editado por D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva. pp 281-287. Facultad de Humanidades UNMdP/SAA. Mar del Plata.
- VON GOSEN, W., W. BUGGISCH y L. DIMIERI  
1990. Structural and metamorphic evolution of the Sierras Australes (Buenos Aires province/Argentina). *Geologisches Rundschau*, 79: 797-821.
- VON GOSEN, W., W. BUGGISCH y S. KRUMM  
1991. Metamorphism and deformation mechanisms in the Sierras Australes fold and thrust belt (Buenos Aires province, Argentina). *Tectonophysics*, 185: 335-356.
- ZÁRATE, M.A., RABASSA, J., PARTRIDGE, T. y R. MAUD  
1995. Edad de la Brecha Cerro Colorado, Sierra de la Ventana, Argentina. *Actas de las IV Jornadas Geológicas Boanerenses*, pp 159-168.